

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рогожникова Дениса Александровича «Азотнокислотная переработка полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy чёрных, цветных и редких металлов

Представленная диссертационная работа посвящена проблеме переработки полиметаллического упорного сульфидного сырья, содержащего цветные и благородные металлы, а также токсичные мышьяковистые соединения. В этой связи является актуальной разработка комплексной технологии для переработки подобных видов сырья, обеспечивающей не только экономическую, но и экологическую эффективность.

Научная новизна представленной работы заключается в получении обширных данных о термодинамике, кинетике и механизмах взаимодействия растворов азотной кислоты как с отдельными природными минералами, так и с реальными сульфидными концентратами. Получены новые математические модели и обоснованы механизмы протекания реакций взаимодействия соединений меди и мышьяка.

Теоретическая и практическая значимость диссертации состоит в обобщении полученных новых данных о физико-химических закономерностях взаимодействия сульфидных минералов цветных металлов с азотной кислотой, что позволило разработать и апробировать в опытно-промышленных масштабах азотнокислотную технологию переработки подобного упорного сульфидного сырья, включающую регенерацию азотной кислоты, осаждение труднорастворимых мышьяксодержащих соединений, извлечение благородных металлов с получением пригодных для аффинажа продуктов.

Представленные исследования выполнены с применением современных физико-химических методов анализа и обработки полученных данных. Результаты доложены на значимых международных конференциях и форумах, опубликованы в виде внушительного списка научных работ, в том числе 26 в изданиях, рекомендованных ВАК и Аттестационным советом УрФУ.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Остаются ли свободные нитрат-ионы в растворе после азотнокислотного выщелачивания? Не влияют ли они в дальнейшем на последующие стадии технологии?

2. Не совсем понятна аргументация выбора железа (III) и пирита в качестве дополнительных реагентов при проведении кинетических исследований.
3. Каким образом в процессе сульфидного выщелачивания азотнокислотного кека Удерецкого месторождения удастся достичь повышения степени извлечения золота более 90%?

Сделанные замечания не являются принципиальными, поэтому не снижают общей высокой оценки диссертации.

Диссертационная работа Рогожникова Дениса Александровича «Азотнокислая переработка полиметаллического упорного сульфидного сырья цветных металлов» соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении учёных степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к докторским диссертациям.

Автор диссертации, Рогожников Денис Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy черных, цветных и редких металлов.

доктор технических наук,  
главный инженер Опытного  
гидрометаллургического завода  
ТОО «Kazakhmys Smelting  
(Казахмыс Смэлтинг»

Захарьян Семен Владимирович



«19» января 2021 г.

100300 Республика Казахстан,  
Карагандинская обл., г. Балхаш,  
ул. Ленина, 1  
ТОО «Kazakhmys Smelting  
(Казахмыс Смэлтинг»  
Тел. +7(701) 954-34-10,  
E-mail: Semen.Zakharyan@kazakhmys.kz

Подпись главного инженера ОГЗ 3а

Владимировича заверяю

Старший инспектор по кадрам

рова Е.Р.